PLANER

Welche Nenndaten werden für die Planung einer Schaltgerätekombination benötigt?

Kurzschlussstrom I_K''

Unbeeinflusster Kurzschlusswechselstrom an der Einspeisung der Schaltgerätekombination.

Alternativangabe: Trafoleistung mit dem Wert u_k oder
Generatorleistung mit dem Wert x_d

Im Kurzschlussfall erhöhen große Maschinen den Kurzschlussstrom und müssen deshalb ab 200 kW berücksichtigt werden.

Stoßüberspannung (transiente Überspannungen)

In Abhängigkeit der Versorgungsstruktur (HV oder UV) sind die Überspannungskategorien IV oder III anzunehmen

z. B. ergeben sich folgende Stoßüberspannungen in Abhängigkeit der Nennspannung des Netzes:

Kategorie	IV	III
AC 230/400 V	6 kV	4 kV
AC 400/690 V	8 kV	6 kV

HERSTELLER

Daraus abgeleitete Bemessungsdaten für eine Schaltgerätekombination nach DIN EN 60439-1

≤ **Bemessungskurzzeitstromfestigkeit I_{cw}** **Abschnitt** [4.3]

Berücksichtigt die thermische Auswirkung des Kurzschlussstromes.

Hinweis: Falls nicht anders angegeben gilt für I_{cw} 1 Sek. Ist in oder vor der Schaltgerätekombination eine Kurzschlussschutzeinrichtung vorgesehen, muss die Abschaltzeit kleiner als die für I_{cw} angegebene Zeit sein.

Bei Zeiten > 1 s bis 3 s darf die Zeit umgerechnet werden.

z.B. $I_{cw\,3\,s} = I_{cw} \sqrt{1s / 3s}$

≤ **Bemessungsstoßstromfestigkeit I_{pk}** [4.4]

Berücksichtigt die dynamische Auswirkung des Kurzschlussstromes $I_{pk} = I_{cw} * n$

Normwerte des Faktors n [Tabelle 4]

Andere Faktoren sind möglich abhängig von R / X des Netzes $n = æ * \sqrt{2}$

Hinweis: Bei mehreren Einspeisungen die parallel betrieben werden sind die Werte der Kurzschlussfestigkeit I_{cw} und I_{pk} zu vereinbaren. Die Werte müssen mindestens den Werten entsprechen, die sich aus der größten Einspeisung bzw. aus dem Durchlassstrom der größten Kurzschlussschutzeinrichtung an der Sammelschiene ergeben.

> **Bemessungsstoßspannungsfestigkeit U_{imp}** [4.1.3]

Wenn eine Überspannungs-Schutzeinrichtung in der Schaltgeräte Kombination eingebaut ist, kann U_{imp} kleiner sein als die Stoßspannung des Netzes.

U_{imp} entspricht dann dem Schutzpegel der Schutzeinrichtung und muss abgestimmt sein auf den kleinsten U_{imp} der eingebauten elektrischen Betriebsmittel, oder entsprechend der aus der Typprüfung sich ergebenden Bemessungsstoßspannungsfestigkeit.

Die Kategorie der Schutzeinrichtung ist abhängig von den örtlichen Gegebenheiten und dem Einbauort der Schaltgerätekombination.

ZVEI Automation

ZVEI - Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e. V.
Fachverband Automation
Fachbereich Schaltgeräte, Schaltanlagen, Industriesteuerung
Fachkreis Niederspannungs-Schaltanlagen
Stresemannallee 19
60596 Frankfurt am Main

Fon: 069 6302-323
Fax: 069 6302-386
Mail: bernd@zvei.org
www.zvei.org/automation

Trotz größter Sorgfalt keine Haftung für den Inhalt.

Juni 2007

ZVEI Automation

Bemessungsdaten einer Niederspannungs-Schaltanlage

Anschluss an das elektrische Netz

Eine Information des Fachkreises Niederspannungs-Schaltanlagen

Vorwort

Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen (SK) nach DIN EN 60439-1 werden entsprechend den betrieblichen Anforderungen vom Anwender spezifiziert.

Die einzelnen Merkmale einer SK sind abhängig von den Bedingungen und Daten wie:

- Anschluss an das elektrischer Netz
- Aufstellungs- und Umgebungsbedingungen
- Stromkreise und Verbraucher
- Bedienen und Warten.

Auf der Basis dieser Merkmale wählt der Hersteller der SK die entsprechenden Produktmerkmale aus.

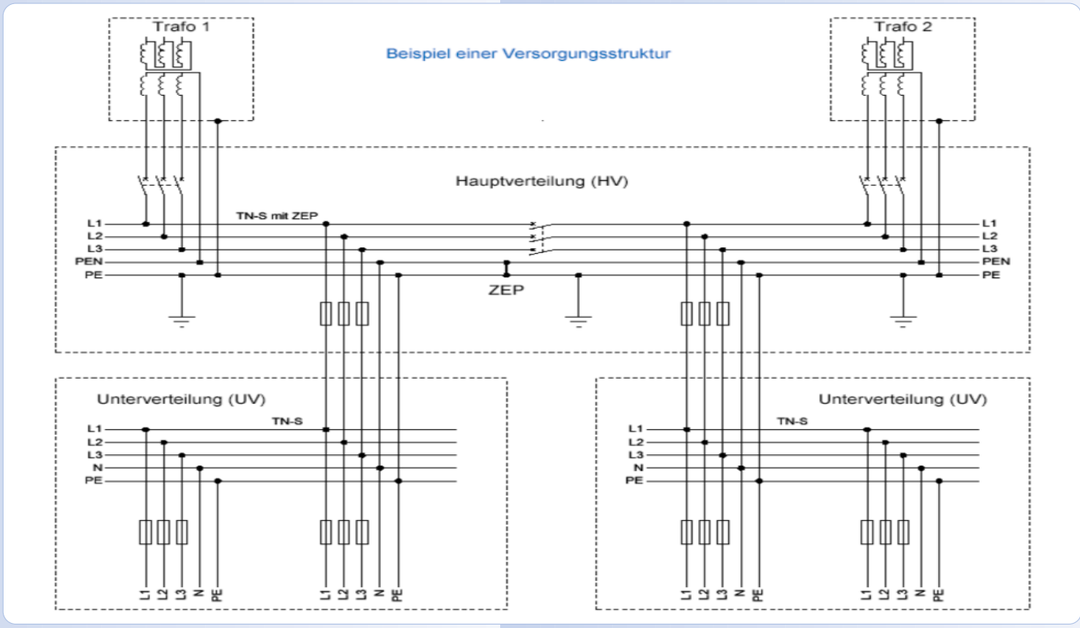
Das bessere Verständnis für die Bedeutung und Ziele der Anforderungs- und Produktmerkmale verhindert falsche Interpretationen und Fehler, sodass die Auslegung der SK optimaler gestaltet werden kann. Der Betrieb der SK wird sichergestellt.

Der Fachkreis Niederspannungs-Schaltanlagen wird in mehreren Broschüren verschiedene Bereiche und Aspekte der Anforderungs- und Produktmerkmale vorstellen.

Anschluss an das elektrische Netz

Die vorliegende Broschüre behandelt den Anschluss der Schaltgerätekombination an das elektrische Netz. Die jeweiligen Anforderungsmerkmale des Netzes (**Nenndaten**) werden den Produktmerkmalen der SK (**Bemessungsdaten**) gegenübergestellt und erläutert.

Aufgabe der Planungsphase ist es, die notwendigen Nenndaten des Netzes zu bestimmen und vorzugeben.



PLANER

Welche Nenndaten werden für die Planung einer Schaltgerätekombination benötigt?

Stromarten / Nennfrequenz f_N

Übliche Werte:	0 Hz	DC
	16,6 Hz	Bahn
	50 Hz	Öffentliches Netz
	60 Hz	Übersee
	400 Hz	Stationäre Stromversorgung für Flugzeuge

Netzsystem

Die Netzsysteme sind nach DIN VDE 0100-300 festgelegt und entsprechend anzugeben. Es gibt z. B. folgende gängige Netzsysteme:

- TN-System
- TT-System
- IT-System

Nennspannung U_N

Übliche Werte gemäß EN 60038 Tabelle 1

Nennspannung (V) in Drehstrom Vierleiter- oder Dreileiternetz		Nennspannung (V) in Einphasigen Dreileiternetz
50 Hz	60 Hz	60 Hz
–	120/208	120/240
–	240	–
230/400	277/480	–
–	480	–
–	347/600	–
1000	600	–

Nennstrom I_N

Hauptverteiler (HV) Anzahl und Leistung / Strom der Speisequellen sowie deren Parallelbetrieb und zeitlicher Überbelastbarkeit.

Unterverteiler (UV) Nennstrom der vorgeschalteten Schutzeinrichtungen sowie Art, Anzahl und Parallelbetrieb.

HERSTELLER

Daraus abgeleitete Bemessungsdaten für eine Schaltgerätekombination nach DIN EN 60439-1

Bemessungsfrequenz f_n — Abschnitt

0 bis 1000 Hz [4.8]

Hinweis: Die Frequenz hat Einfluss auf die Strombelastbarkeit der elektrischen Betriebsmittel.

$I_{nf} = In \sqrt{f_n / f_N}$

I_n = Bemessungsstrom
I_{nf} = Bemessungsstrom bei einer definierten Frequenz
f_n = Bemessungsfrequenz
f_N = Nennfrequenz des Netzes an die die Schaltgerätekombination angeschlossen wird.

Schutz gegen elektrischen Schlag

Das Netzsystem beeinflusst die Auswahl der Schutzmaßnahme für die Schaltgerätekombination

- Schutzmaßnahme mit Schutzleiter, vorzugsweise TN-S-System (siehe ZVEI Faltblatt „Vermeidung vagabundierender Ströme“)
- Schutzmaßnahme ohne Schutzleiter z. B. Schutzisolierung.

Bemessungsspannungen [4.1]

AC bis 1000 V, DC bis 1500 V

Bemessungsbetriebsspannung eines Stromkreises einer Schaltgeräte Kombination U_e [4.1.1]

Bemessungsisolationsspannung $U_i \geq U_e$ [4.1.2]

Hinweis: Die Spannungstoleranz der Nennspannung des Netzes +/-10 % muss nicht zusätzlich berücksichtigt werden.

Bemessungsstrom I_{nA}

Summe der Bemessungsströme aller Einspeisungen die gleichzeitig in Betrieb sein können.

Hinweis: Der Bemessungsstrom der Hauptsammelschiene ist abhängig von der Verteilungsstruktur (Lage und Anordnung der Einspeisungen und Abgänge zueinander), sowie der Umgebungstemperatur und der Schutzart.